

4

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-269477

(43)Date of publication of application : 25.09.2003

(51)Int.Cl.

F16C 41/00
 F16C 19/18
 F16C 19/52
 H02K 1/27
 H02K 3/46
 H02K 5/173
 H02K 11/00
 H02K 21/14

(21)Application number : 2002-073501

(71)Applicant : NTN CORP

(22)Date of filing : 18.03.2002

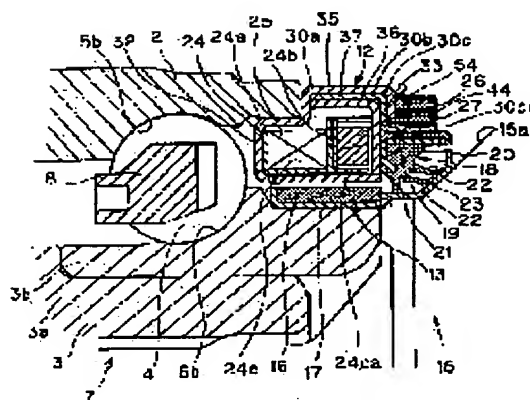
(72)Inventor : OKADA KOICHI
 MIZUTANI MASATOSHI
 TAKAHASHI TORU
 OBA HIROAKI

(54) ROLLING BEARING WITH GENERATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rolling bearing with a generator having simple structure and easily assembled.

SOLUTION: This rolling bearing comprises a pair of relatively rotatable members 2, 3 via a rolling element 4, and the generator 11 that generates electricity by the relative rotation of both the members. Inside a yoke 12 that constitutes the generator 11, an electric circuit 26 using output of the generator 11 is placed.



2:外方部材
 3:内方部材
 4:転動体
 5a~5b:転動面
 11:発電機
 12:磁気体リング
 13:半導体
 24:コイル
 25:コイル
 26:電気回路
 27:電気回路基板

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-269477

(P2003-269477A)

(43)公開日 平成15年9月25日(2003.9.25)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
F 1 6 C 41/00		F 1 6 C 41/00	3 J 1 0 1
19/18		19/18	5 H 6 0 4
19/52		19/52	5 H 6 0 5
H 0 2 K 1/27	5 0 1	H 0 2 K 1/27	5 0 1 Z 5 H 6 1 1
3/46		3/46	B 5 H 6 2 1
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2002-73501(P2002-73501)

(22)出願日 平成14年3月18日(2002.3.18)

(71)出願人 000102692

NTN株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72)発明者 岡田 浩一

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会社内

(72)発明者 水谷 政敏

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会社内

(74)代理人 100086793

弁理士 野田 雅士 (外1名)

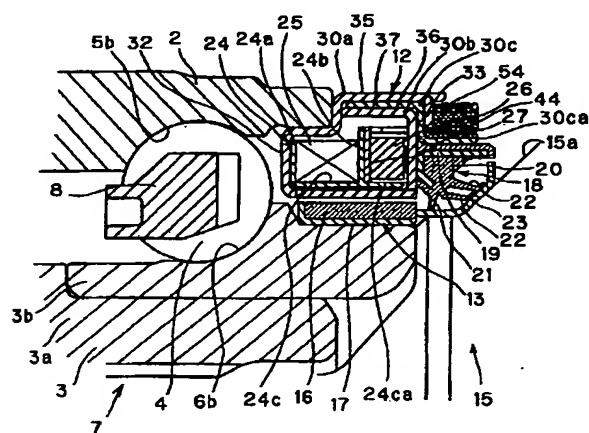
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 発電機付き転がり軸受

(57)【要約】

【課題】 構成が簡単で組立も容易な発電機付き転がり軸受を提供する。

【解決手段】 この発電機付き転がり軸受は、互いに転動体4を介して相対回転自在な一对の部材2、3と、両部材の相対回転によって発電する発電機11とを備える。上記発電機11を構成するヨーク12の内部には、発電機11の出力を用いる電気回路26を設ける。



2:外方部材
3:内方部材
4:転動体
5a~5b:転走面
11:発電機
12:磁性体リング

13:多極磁石
24:ポピン
25:コイル
26:電気回路
27:電気回路基板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに転動体を介して相対回転自在な一対の部材と、両部材の相対回転によって発電する発電機とを備え、上記発電機を構成するヨークの内部に、発電機の出力を用いる電気回路を設けたことを特徴とする発電機付き転がり軸受。

【請求項 2】 互いに転動体を介して相対回転自在な内方部材および外方部材と、両部材の相対回転によって発電する発電機とを備え、上記発電機を構成するヨークの内部に、発電機の出力を用いる電気回路を設けたことを特徴とする発電機付き転がり軸受。

【請求項 3】 上記発電機は、円周方向に磁極が並ぶ多極磁石、およびコイルを収容して上記多極磁石に対面するヨークである磁性体リングにより構成されて上記多極磁石が内方部材および外方部材のうちの一方の部材に取付けられ、上記磁性体リングが他方の部材に取付けられたものである請求項 2 に記載の発電機付き転がり軸受。

【請求項 4】 発電機が出力する回転数信号、または上記発電機を電源とするセンサの出力をワイヤレスで送信するワイヤレス送信手段を有し、上記ヨークの内部に設ける電気回路は、発電電流の整流回路、信号処理回路、およびワイヤレス送信手段の送信回路のうちのいずれかを含む請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の発電機付き転がり軸受。

【請求項 5】 上記電気回路を設けた電気回路基板が発電機のコイルボビンに取付けられた請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の発電機付き転がり軸受。

【請求項 6】 上記電気回路を設けた電気回路基板が、発電機のコイルボビンの一部を構成する請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の発電機付き転がり軸受。

【請求項 7】 上記電気回路を設けた電気回路基板が円弧状またはドーナツ状の形状をしている請求項 5 または請求項 6 に記載の発電機付き転がり軸受。

【請求項 8】 コイルおよび電気回路基板が設けられたコイルボビンを、弾性接着剤または弾性を有するモールド樹脂からなる弾性材層を介してヨーク内に嵌合状態に設けた請求項 5 ないし請求項 7 のいずれかに記載の発電機付き転がり軸受。

【請求項 9】 コイルおよび電気回路基板が設けられたコイルボビンとヨークの内壁面との間に弾性スペーサを介在させた請求項 5 ないし請求項 7 のいずれかに記載の発電機付き転がり軸受。

【請求項 10】 請求項 1 ないし請求項 9 のいずれかに記載の発電機付き転がり軸受であって、内周に複列の転走面を有する外方部材と、これら転走面にそれぞれ対面する転走面を有する内方部材と、両転走面間に収容される複列の転動体とを備え、車体に対して車輪を回転自在に支持する発電機付き車輪用軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、回転検出装置用の電源等として利用される発電機を備え、ワイヤレス ABS センサ付き車輪用軸受など、種々の用途に用いられる発電機付き転がり軸受に関するものである。

【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】この種の発電機付き転がり軸受の一例として、図 17 (A) に示すように転がり軸受 71 の固定側部材である内輪 72 の一端部に設けたステータ 74 と、回転側部材である外輪 73 の一端部に設けたロータ 75 とで発電機 76 を構成し、発電機 76 の発電出力を回転検出信号として外部に取り出すようにしたものが知られている。この場合、固定側部材である内輪 72 の一端部には、ステータ 74 の設置部から軸方向に延びて内輪端部の外側に電気回路部 77 が設けられる。この電気回路部 77 は、例えば図 17 (B) に示すように金属製保護ケース 78 内に回路基板 79 を配置して、この回路基板 79 に電気部品を実装することにより、信号処理回路、電源回路、送信回路等を構成したものである。ステータ 74 のコイル 80 と電気回路部 77 とは電気配線 81 で接続される。このような構成により、発電機 76 の発電出力は回転検出信号として取り出されると共に、電源回路により信号処理回路や送信回路の電源として利用され、回転検出信号は送信回路の送信アンテナ 82 から電波によってワイヤレスで別に設けられた受信回路に送信される。

【0003】しかし、このような構成では、発電機 76 から離れた外部に、電源回路、回転検出信号の処理回路、送信回路等を備えた電気回路部 77 を別途配置する必要があり、構成が複雑になるという問題点がある。また、発電機ステータ 74 のコイル 80 と電気回路部 77 とを電気配線 81 で接続する手間が必要となる。コイル 80 の巻線には細い電線を使用するため、外部に取り出すために端線処理を行った上で配線を行う必要があり、その作業に手間がかかる。また、電気配線 81 による接続部の断線を防止する対策や、電気回路部 77 を外部環境から保護するために保護ケース 78 等が必要であるため、さらに構成が複雑になり組立が煩雑になる。

【0004】図 18 は、車輪用軸受装置に適用した発電機付き転がり軸受の他の従来例を示す。この例は固定側部材である外方部材 83 の一端部に設けたステータ 84 と、内方部材 82 の一端部外側に設けたロータ 85 とで発電機 86 が構成される。内方部材 82 は、外方部材 83 の内周側に複列の転動体 88 を介して配置されている。ステータ 84 の外径側に図 17 の例と同様の電気回路部 87 が配置されている。発電機 86 の回転信号は、電気回路部 87 に設けられたアンテナからワイヤレス送信され、自動車のアンチロックブレーキシステム (ABS) の制御等に用いられる。この例の場合も、発電機 86 と電気回路部 87 とが分離して設置されているため、図 17 の構成の場合と同様の問題点を有する。

【0005】この発明の目的は、構成が簡単で組立も容易な発電機付き転がり軸受を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、この発明の発電機付き転がり軸受は、互いに転動体を介して相対回転自在な一対の部材と、両部材の相対回転によって発電する発電機とを備え、上記発電機を構成するヨークの内部に、発電機の出力を用いる電気回路を設けたことを特徴とする。この構成によると、ヨークの内部に電気回路が配置されるため、外部に電気回路を別途に実装する必要がなくなる。外部に電気回路を別途に搭載する場合に必要であった保護ケースも必要でなくなるため、コンパクト化が可能である。また発電機のコイルと電気回路とを電気的に接続する処理が容易となる。これらのため、構成が簡単となり組立も容易に行うことができる。コイルの電線は直接に上記電気回路の回路基板に接続することも可能であり、その場合、電線の端線処理も不要となる。外部に取り出す電線は回路基板から取れるため、配線が容易になる。上記電気回路として、発電機の特徴に合わせた整流回路や出力保護回路までを設けてヨークに内蔵すれば、安定した電源として使用できる発電機ユニットとなる。

【0007】この発明の他の発電機付き転がり軸受は、互いに転動体を介して相対回転自在な内方部材および外方部材と、両部材の相対回転によって発電する発電機とを備え、上記発電機を構成するヨークの内部に、発電機の出力を用いる電気回路を設けたことを特徴とする。この発明はラジアル軸受に適用した例であり、この構成の場合も、上記発明と同様に構成が簡単となり組立も容易に行うことができる。

【0008】この発明において、上記発電機は、円周方向に磁極が並ぶ多極磁石、およびコイルを収容して上記多極磁石に対面するヨークである磁性体リングにより構成されて上記多極磁石が内方部材および外方部材のうちの一方の部材に取付けられ、上記磁性体リングが他方の部材に取付けられたものであっても良い。このように多極磁石を用いると、回転数の検出を精度良く行え、また小型で効率の良い発電が行える。

【0009】これらの発明において、発電機が出力する回転数信号、または上記発電機を電源とするセンサの出力をワイヤレスで送信するワイヤレス送信手段を有するものとしても良い。上記ヨークの内部に設ける電気回路は、発電電力の整流回路、信号処理回路、およびワイヤレス送信手段の送信回路のうちのいずれかを含むものとする。このように構成した場合には、ワイヤレス送信のための特別な電源を設けることなく、回転数信号等の検出信号を軸受外部に断線の恐れなく送信できる。

【0010】これらの発明において、上記電気回路を設けた電気回路基板が発電機のコイルボビンに取付けられたものとしても良い。このように電気回路基板をコイル

ボビンに取付けると、発電機コイルと電気回路との電気接続をさらに容易に行うことができる。

【0011】これらの発明において、上記電気回路を設けた電気回路基板が、発電機のコイルボビンの一部を構成するものとしても良い。このように電気回路基板とコイルボビンを一体化させると、発電機の軸方向寸法を短くでき、発電機のコンパクト化が可能となる。

【0012】これらの発明において、上記電気回路を設けた電気回路基板は円弧状またはドーナツ状の形状をしていても良い。このように円弧状またはドーナツ状の形状とすると、電気回路がコイルボビンの外径側にはみ出さないように、コイルボビンに電気回路をコンパクトに設けることができる。

【0013】これらの発明において、コイルおよび電気回路基板が設けられたコイルボビンを、弾性接着剤または弾性を有するモールド樹脂からなる弾性材層を介してヨーク内に嵌合状態に設けても良い。弾性材層を介在させると、ヨークの変形や振動がコイルに直接伝わるのを防止できる。

【0014】これらの発明において、コイルおよび電気回路基板が設けられたコイルボビンとヨークの内壁面との間に弾性スペーサを介在させても良い。この弾性スペーサにより、電気回路基板の軸方向への固定を補助することができる。

【0015】この発明の発電機付き車輪用軸受は、この発明における上記いずれかの構成の発電機付き転がり軸受を用いたものであって、内周に複列の転走面を有する外方部材と、これら転走面にそれぞれ対面する転走面を有する内方部材と、両転走面間に収容される複列の転動体とを備え、車体に対して車輪を回転自在に支持するものとしている。車輪用軸受は、路面に曝される厳しい環境下であり、回転検出器の出力用や電源用の配線を行うと、その断線の問題が生じ易い。また泥水に対する防水処理も必要になる。このため、この発明の発電機付き転がり軸受における組立が容易で簡単な構成でありながら、発電機能を備えるという利点が効果的に発揮される。

【0016】

【発明の実施形態】図1はこの発明の第1の実施形態にかかる発電機付き転がり軸受の一例である車輪用軸受装置を示す。この車輪用軸受装置の固定部材1は、外方部材2とナックル10よりなる。外方部材2はフランジ2aを介してナックル10に取付けられる。そのナックル10は車体に固定される。回転部材7は、内方部材3とその内径面に固定された等速自在継手15の外輪15aより構成される。外方部材2は、内周に複列の転走面5a、5bを有し、これら転走面5a、5bにそれぞれ対向する転走面6a、6bが内方部材3の外周に設けられている。内方部材3は、ハブ輪3aと、他の内輪構成部材3bを組み合わせたものとされ、ハブ輪3aおよび内

輪構成部材3bのそれぞれに上記複列の転走面6a、6bのうちの各列の転走面6a、6bが形成されている。複列の転動体4は、転走面5a、6a間、および転走面5b、6b間に収容される。転動体4は各列毎に保持器8で保持されている。外方部材2、内方部材3、転動体4および保持器8により転がり軸受が構成され、外方部材2および内方部材3はその軌道輪となる。アウター側の転動体4の外側において、外方部材2と内方部材3との間の環状空間がシール部材9によりシールされている。

【0017】発電機11は、コイルを収容したヨークである磁性体リング12の内周側に対峙させて多極磁石13を設けたものである。磁性体リング12は、外径面が小径部分と大径部分とでなる段付の円筒面形状とされ、小径部分で外方部材2の内径面に嵌合している。磁性体リング12は発電機11のステータとなる。多極磁石13は、周方向に等間隔に磁極が並ぶように多極に着磁されている。多極磁石13は内方部材3に装着され、この実施形態では発電機11のロータとなる。

【0018】図3に示すように、磁性体リング12は、軸方向に対面する2つの強磁性体リング30a、30bと、これら両リング30a、30bの外径部で挟まれる他の1つの強磁性体リング30cとを備える。強磁性体リング30a、30b、30cは、同図(A)に示す断面形状を持った環状部材であり、最外周部35、36、37で互いに嵌合している。強磁性体リング30a、30bの一端には、側面部32、33から対向する側面へ折れ曲がった櫛歯状の複数の爪31a、31bが形成されている。櫛歯状の爪31a、31bは、周方向に互いに所定の間隔をもって交互に配置されている。この櫛歯状の爪31a、31bが多極磁石13と所定の間隔において対向してクローボール型発電機となる。強磁性体リング30a、30b、30cには、フェライト系のステンレス鋼（JIS規格のSUS430系等）などの防錆性を有する磁性体が用いられる。

【0019】図2に示すように、発電機11のヨークである磁性体リング12の内部には、ボビン24に巻き付けられたコイル25が収容されている。ボビン24は、断面が外径側に開放された溝形のリング部材で、その両側壁24a、24bで挟まれる溝部内にコイル25が巻き付けられている。ボビン24の溝底部24cは側壁24bから軸方向に延長して突出円筒部24caとされおり、側壁24bと突出円筒部24caとで囲まれる環状空間に発電機11の出力を用いる電気回路26が設置されている。コイルボビン24は弾性接着剤などからなる弾性材層63（図5）により磁性体リング部材12に固定され、その弾性材層63によってボビン24と磁性体リング12の軸方向隙間28、および径方向隙間29が埋められている。弾性材層63は、弾性を有するモールド樹脂であっても良い。このように、コイルボビン24

を磁性体リング12に弾性材層63を介して弾性的に固定することで、磁性体リング12の変形や振動がコイル25に直接伝わるのを防止している。電気回路26は、電気回路基板27に電気部品を実装して構成され、その電気回路基板27が前記ボビン24の側壁24bに取付けられる。図4は磁性体リング12の1つの構成部材である強磁性体リング30aと、これに取付けられるコイルボビン24との関係を示す断面図であり、図5はその拡大図を示す。図5に示すように、コイル25の電線38は、電気回路基板27の入力端子39に直接に接続される。これにより、従来例の場合のようにコイルの電線を他の太い電線と接続するなどの端線処理が不要となる。電気回路基板27は、ボビン24の側壁24bに沿うように、図6(A)のような円弧状、あるいは図6(B)のようなドーナツ状の形状とされる。これにより、電気回路26がコイルボビン24の外径側にはみ出さないように、ボビン24に電気回路26をコンパクトに設けることができる。

【0020】電気回路26は、図7にブロック図で示すように、発電機11の発電出力を処理して回転検出信号として取り出す信号処理回路40と、この回路で処理された回転検出信号を電波としてワイヤレスで送信する送信回路42と、発電機11の発電出力を信号処理回路40や送信回路42の電源として供給する電源回路43とを備えている。送信回路42は発振・変調回路からなる。送信回路42と送信アンテナ44とでワイヤレス送信手段41の送信部41Aが構成される。ワイヤレス送信手段41は、上記送信部41Aと受信部41Bとで構成される。受信部41Bは、受信アンテナ52と、受信信号を同調して復調する同調・復調回路からなる受信回路53とで構成される。なお、車輪回転信号の検出には、この実施形態の場合のように発電機11の発電出力を用いるのに代えて、専用のセンサを別に設けても良い。受信部41Bで受信した車輪回転信号は、アンチロックブレーキシステムの制御等に利用される。

【0021】送信部41Aの送信アンテナ44は、図2に示すように、磁性体リング12の構成部材の1つである強磁性体リング30cにおける小径部30caの外周側に、他の外部部材54と共に配置されている。この送信アンテナ44と、電気回路26における送信回路42とは、磁性体リング12の側面部33に貫通させた小径孔に挿通される配線（図示せず）によって接続されている。磁性体リング側面部33における配線挿通用の小径孔には、送信アンテナ44と共に設けられる外部部材54の取付け時に防水処理が施され、これにより外部から前記小径孔を経て磁性体リング12内に泥水などが浸入するのを防止している。

【0022】図8は上記電源回路43の一例を示す。発電機11で発電された電流は、整流回路47と平滑用コンデンサ48とで整流・平滑され、ダイオード49を介

して電源出力端子VCCから出力される。ダイオード49よりも後段で、プラス側の電源出力端子VCCおよびアース端子GNDの間には、スーパーキャパシタ50が介在させてある。スーパーキャパシタ50のプラス側と出力電源端子VCCとの間には、ダイオードと抵抗の並列回路51が介在させてある。

【0023】図2に示すように、多極磁石13は、多極の磁石部材16と環状の芯金17より形成される。磁石部材16は、例えばゴム磁石とされ、芯金17に加硫接着される。芯金17を設ける場合、芯金17は磁性体、特に強磁性体で形成するのが望ましい。芯金17は断面がL字型の環状部材でもよく、断面凹字型の環状部材でもよい。環状の芯金17は内方部材3の外径面に締め込み状態で嵌合して固定される。多極磁石13は、プラスチック磁石や焼結磁石で形成されたものであっても良く、また接着剤などで内方部材3の外径面に装着されてもよい。多極磁石13を、プラスチック磁石または焼結磁石とする場合、芯金17は必ずしも設けなくても良い。

【0024】磁性体リング12の一構成部材である強磁性体リング30cにおける小径部30caの内周側にはシール部材18が装着される。シール部材18は、芯金19に弾性材料でなるシール20を接合一体化したものである。芯金19は、L字形の断面形状とされている。シール20はリップを有している。リップの枚数は任意でよいが、図の例では、1つのラジアルリップ21と2つのサイドリップ22を設けている。シール部材18に対向して、回転部材7に、シール接触部となるスリング23が設けられている。スリング23はステンレス鋼製である。

【0025】上記構成の作用を説明する。発電機11の発電出力は発電機ヨークである磁性体リング12内に設けられた電気回路26に入力され、その信号処理回路40によって回転検出信号として取り出される。また、発電機11の発電出力は電源回路43にも入力されて整流・平滑化され、信号処理回路40や送信回路42の電源として供給される。得られた回転検出信号は、送信回路42から送信アンテナ44を経て電波として受信部41Bに送信される。

【0026】電源回路43では、充電回路としてスーパーキャパシタ50を組み込んでいるので、回転部材7の高速回転時に発電電力を充電しておいて、回転部材7が低速回転になって発電電力が電源として不十分になったときに、充電電力を電源として供給することにより低速回転時の電源不足を補うことができる。図9(A)は高速回転時の充電動作を示し、図9(B)は低速回転時の放電動作を示す。すなわち、高速回転時には、整流回路47と平滑用コンデンサ48で発電電圧が直流電圧に整流・平滑化され、その直流電圧が電源として供給される共に、直流電圧の一部は図9(A)のように並列回路5

1の抵抗を経てスーパーキャパシタ50に充電される。低速回転時には、図9(B)のようにスーパーキャパシタ50から並列回路のダイオードを経て電力が供給される。このようにして、発電電力の不十分な低速回転時にも回転検出信号を確実に送信することができる。

【0027】特に、この実施形態では、発電機11のヨークである磁性体リング12の内部に発電機11の出力を用いる電気回路26を設けているので、発電機11のコイル25と電気回路26とを電氣的に接続する処理が容易で、その配線の断線を防止する特別な措置も、電気回路26を外部環境から保護する保護ケースも不要となり、構成が簡単で組立も容易に行うことができる。しかも、電気回路26を設けた電気回路基板27が発電機11のコイルボビン24に取付けられているので、発電機コイル25と電気回路26との電気接続をさらに容易に行うことができる。

【0028】また、発電機11は、円周方向に磁極が並ぶ多極磁石13、およびコイル25を収容した磁性体リング12により構成されているため、多極化により回転数の検出を精度良く行え、また小型で効率の良い発電が行える。磁性体リング12が多数の磁極の爪31a、31bを持つクローボール型とされているため、多極磁石13の使用とあいまって、より一層の多極化による回転検出精度の向上効果を得ることができる。

【0029】さらに、発電機11が出力する車輪回転数信号、または発電機11を電源とする回転センサの出力をワイヤレスで送信するワイヤレス送信手段41を設け、発電機ヨークである磁性体リング12の内部に設ける電気回路26は、発電電力の整流回路47や、信号処理回路40や、ワイヤレス送信手段41の送信回路42を含むものとしているので、ワイヤレス送信のための特別な電源を設けることなく、車輪回転数信号を軸受外部に断線の恐れなく送信できる。

【0030】図10～図16は、それぞれコイルボビン24へ電気回路26を取付ける取付構造の各種変形例を示す。これらの変形例は、いずれも第1の実施形態に適用することができる。図10の例では、ボビン24における突出円筒部24caの外周側に回路基板固定用の突起55を設けている。この突起55により、ボビン側壁24bに沿わせて配置した電気回路基板27の軸方向の固定を行っている。

【0031】図11の例では、ボビン24における側壁24bの外径側端部に、回路基板固定用の係合爪56を設け、この係合爪56によりボビン側壁24bに取付ける電気回路基板27の軸方向の固定を行っている。係合爪56は、側壁24bの外径側端部から電気回路基板27の略厚さ分だけ軸方向へ延び、先端が内径側に突出したものである。

【0032】図12の例では、電気回路基板27の内径端の一部に位置決め用の切欠57を設け、ボビン24に

おける側壁24bの基端に、上記切欠57に対応する回り止め突起部58を設けている。突起部58に切欠57に係合させることにより、電気回路基板27の回転方向の位置決めが行われる。

【0033】図13の例では、電気回路基板27に固定用の係合穴59を設け、ボビン24の側壁24bに、係合穴59に対応する位置決め用突起60を設けている。突起60に係合穴59に係合させることにより、電気回路基板27の回転方向の位置決めと軸方向の固定が同時に行われる。

【0034】図14の例では、第1の実施形態におけるボビン24の一方の側壁24bを省略し、ドーナツ状とした電気回路基板27を、側壁24bの代用としている。換言すると、電気回路基板27がボビン24の一部を構成する。この場合、ボビン24の突出円筒円筒部24caの外周に設けた突起61と、コイル25の側面とで電気回路基板27をボビン24に固定する。このように、電気回路基板27でボビン24の側壁24bを代用することにより、発電機11の全体の軸方向寸法を短くすることができる。

【0035】図15の例では、ボビン24の側壁24bに電気回路26の配線パターンを直接に形成し、この側壁24bに電気部品を実装することで電気回路26を構成している。すなわち、ボビン側壁24bを電気回路基板27として用いている。これにより、発電機11の全体の軸方向寸法を短くすることができる。

【0036】図16の例は、第1の実施形態において、3つの強磁性体リング30a、30b、30cを組み合わせ、磁性体リング12を組み立てる際に、電気回路基板27と磁性体リング12の側面部33との間に弾性材料からなるスペーサ62を周方向の数カ所にわたって配置し、電気回路基板27の軸方向への固定を補助したものである。この場合、電気回路基板27の表面において、スペーサ62を配置する部分に、電気部品を実装しない領域を設けておくようにする。

【0037】なお、上記各実施形態では、電気回路26の全体を発電機ヨークである磁性体リング12内に設置する例について示したが、その電気回路26における調整の必要のある高周波回路部などについては、送信アンテナ44や外部部材54と共に、磁性体リング12の外周に設けても良い。例えば、磁性体リング12を構成する強磁性体リング30cにおける小径部30caの外周側に高周波回路部や送信アンテナ44を配置する。調整不要の電源回路43や信号処理回路40などは磁性体リング12内に設置する。このように構成した場合、電源回路内蔵の発電機ユニットとして、ワイヤレス送信に限らず他の用途にも使用可能となる。

【0038】

【発明の効果】この発明の発電機付き転がり軸受は、互いに転動体を介して相対回転自在な一対の部材と、両部

材の相対回転によって発電する発電機とを備え、上記発電機を構成するヨークの内部に、発電機の出力を用いる電気回路を設けたため、外部に電気回路を別途に実装する必要がなくなり、構成が簡単で組立も容易なものとなる。ワイヤレス送信手段の送信回路もヨークに内蔵すれば、ヨークの外部に出すのは送信アンテナだけで済み、ワイヤレス送信機能を備えながら、簡素な構成となる。コイルと共に、上記電気回路を設けた電気回路基板をヨーク内部に固定した場合は、ヨークが回路の保護ケースとなり、泥水からの保護や振動からの保護をコイルと一体で行え、保護のための構成が簡素となる。特に、この発明を車輪用軸受装置に適用した場合は、車輪用軸受装置に要求する各種の厳しい条件に対して、この発明の発電機付き転がり軸受における構成が簡単で組立が容易という効果が、効果的に発揮される。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態にかかる発電機付き転がり軸受の断面図である。

【図2】その発電機の拡大断面図である。

【図3】(A)、(B)はそれぞれ同発電機における磁性体リングの断面図および正面図である。

【図4】同磁性体リングの一構成部材とコイルボビンとの関係を示す断面図である。

【図5】図4の部分拡大断面図である。

【図6】(A)、(B)はそれぞれ発電機に設ける電気回路基板の各例を示す平面図である。

【図7】発電機および発電機に設ける電気回路の構成を示すブロック図である。

【図8】前記電気回路における電源回路の一例を示す回路図である。

【図9】(A)、(B)はそれぞれ同電源回路の充電動作および放電動作を示す説明図である。

【図10】コイルボビンへの電気回路の取付け構造の他の例を示す断面図である。

【図11】コイルボビンへの電気回路の取付け構造のさらに他の例を示す断面図である。

【図12】(A)、(B)はそれぞれコイルボビンへの電気回路の取付け構造のさらに他の例を示す断面図および部分正面図である。

【図13】(A)、(B)はそれぞれコイルボビンへの電気回路の取付け構造のさらに他の例を示す断面図および部分正面図である。

【図14】コイルボビンへの電気回路の取付け構造のさらに他の例を示す断面図である。

【図15】コイルボビンへの電気回路の取付け構造のさらに他の例を示す断面図である。

【図16】コイルボビンへの電気回路の取付け構造のさらに他の例を示す断面図である。

【図17】(A)は従来例の断面図、(B)の(A)における電気回路部の詳細を示す断面図である。

【図18】他の従来例を示す断面図である。

【符号の説明】

2…外方部材

3…内方部材

4…転動体

5a, 5b, 6a, 6b…転走面

11…発電機

12…磁性体リング

13…多極磁石

* 24…ボビン

25…コイル

26…電気回路

27…電気回路基板

40…信号処理回路

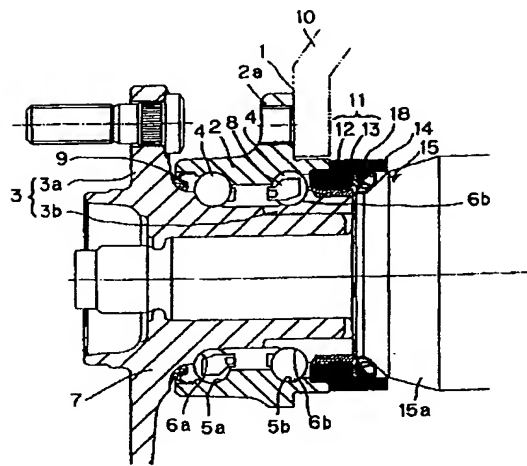
41…ワイヤレス送信手段

42…送信回路

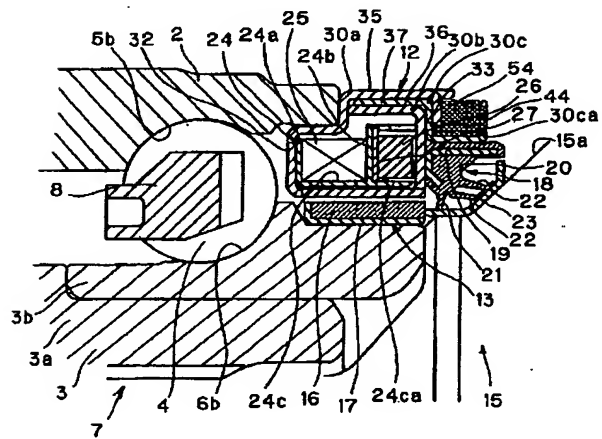
47…整流回路

* 62…スベーサ

【図1】



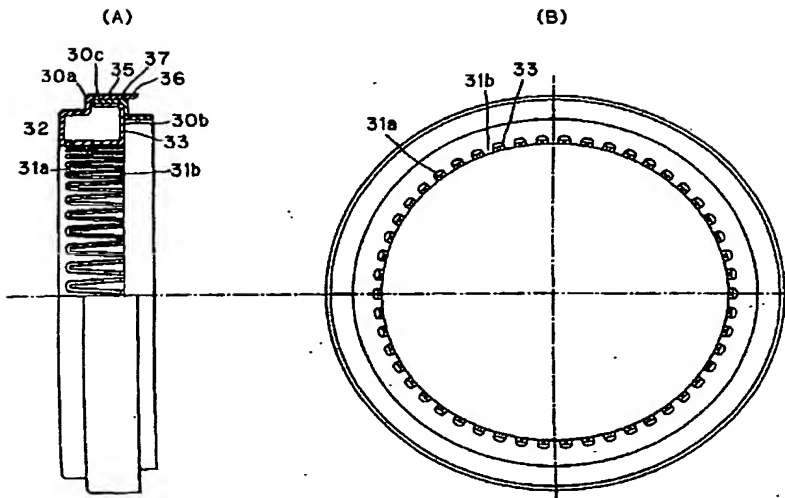
【図2】



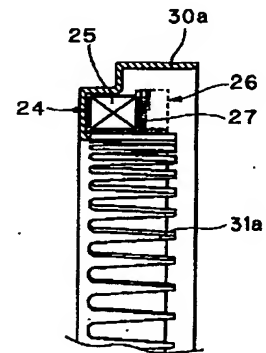
2:外方部材
3:内方部材
4:転動体
5a~6b:転走面
11:発電機
12:磁性体リング

13:多極磁石
24:ボビン
25:コイル
26:電気回路
27:電気回路基板

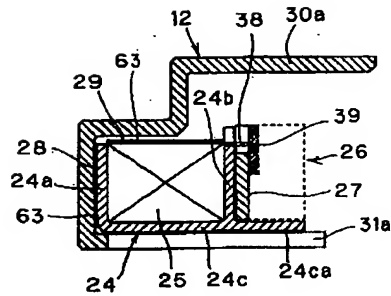
【図3】



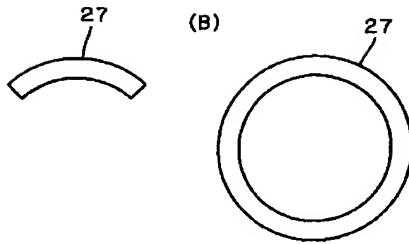
【図4】



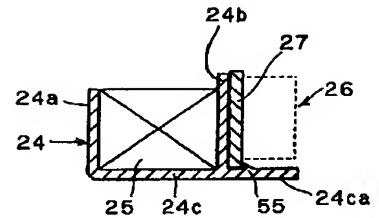
【図5】



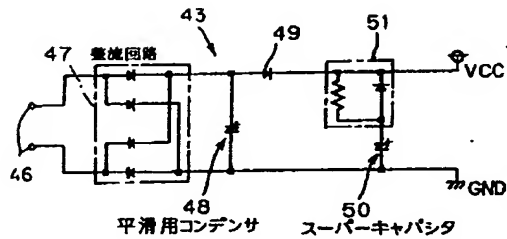
【図6】



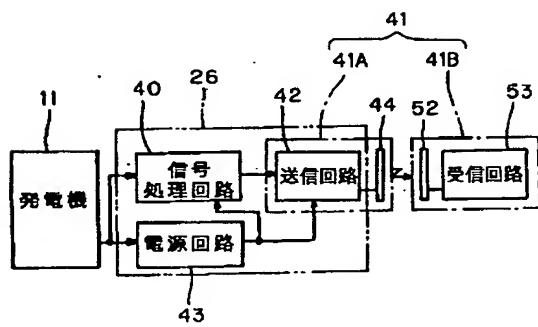
【図10】



【図8】

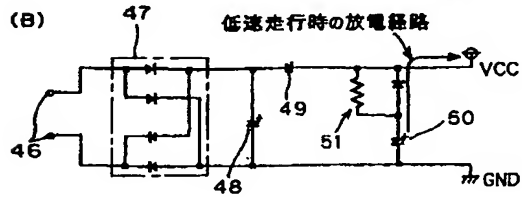
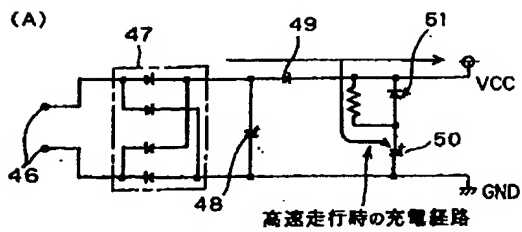


【図7】

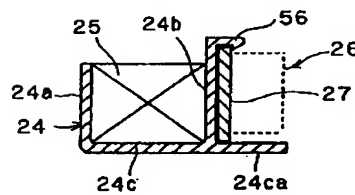


41:ワイヤレス送信手段

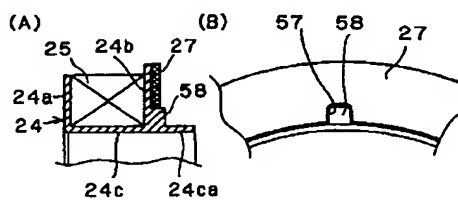
【図9】



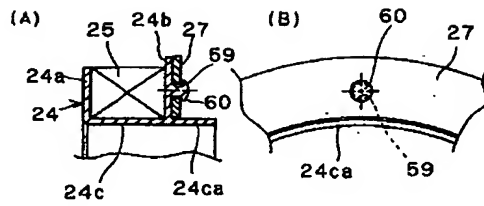
【図11】



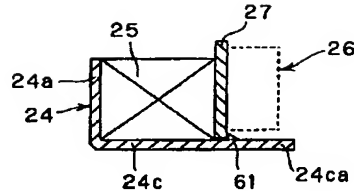
【図12】



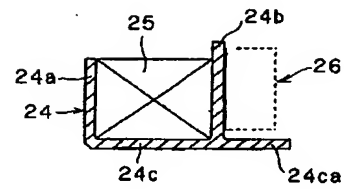
【図13】



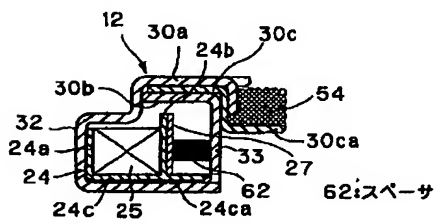
【図14】



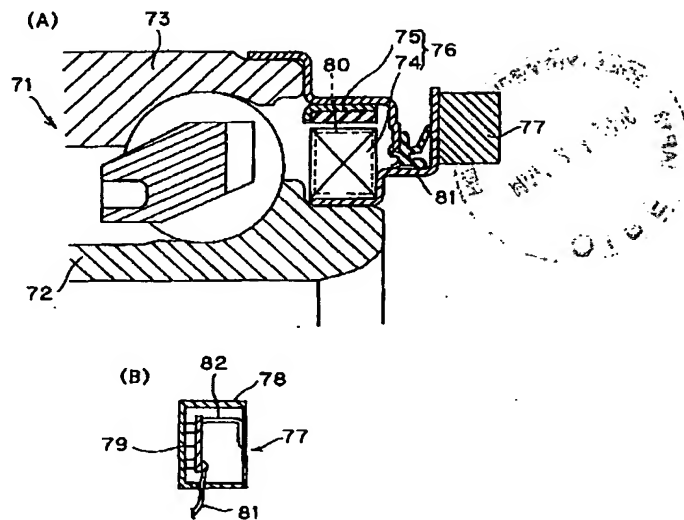
【図15】



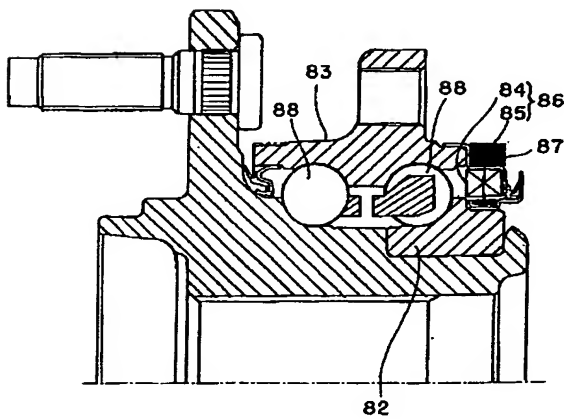
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 2 K	5/173	H 0 2 K 5/173	A 5 H 6 2 2
	11/00		B
	21/14	21/14	H
		11/00	X

(72)発明者 高橋 亨
 静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ
 ヌ株式会社内
 (72)発明者 大庭 博明
 静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ
 ヌ株式会社内

F ターム (参考) 3J101 AA02 AA32 AA43 AA54 AA62
 AA77 FA23 FA26 GA02 GA03
 5H604 AA08 BB05 BB10 BB14 CC01
 CC04 CC19 DB01 DB16 DB18
 5H605 AA08 BB01 BB10 CC01 CC04
 CC09 DD16 EB10 EB18 EB33
 FF06 GG01 GG18
 5H611 AA01 BB02 BB06 PP05 QQ01
 RR01 TT01 TT03 UA01 UB00
 UB02
 5H621 BB07 BB08 GA07 GB08 HH01
 JK08 JK15
 5H622 CA05 CA10 DD01 DD04 DD05
 PP03 PP19

